

## 明 細 書

### 車両用交流発電機の電圧制御装置

#### 技術分野

[0001] この発明は、乗用車やトラックなどに搭載される車両用交流発電機の出力電圧の制御を行う車両用交流発電機の電圧制御装置に関するものである。

#### 背景技術

[0002] 従来の車両用交流発電機の電圧制御装置は、ブラシホルダがスリンガーの外周壁面から径方向外力に延設され、ブラシがブラシホルダ内に収納され、電圧調整器がブラシホルダのスリンガー軸方向一側に該ブラシホルダに重なって配設され、コネクタがブラシホルダの周方向一側にスリンガーの外周壁面から径方向外力に延設され、サージ吸収器がコネクタのスリンガー軸方向一側に該コネクタに重なって配設されて、スリンガーの軸方向から見て略扇状形状に形成されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1: 特開2001-16829号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の車両用交流発電機においては、スリンガーの軸方向から見て略C状に形成される整流器と電圧制御装置とがスリンガーの軸方向と直交する平面に併設されている。そして、ブラシホルダに比べ広い周方向幅を有する電圧調整器がブラシホルダのスリンガー軸方向一側に該ブラシホルダに重なって配設されているので、電圧調整器がブラシホルダから周方向両側に延出してしまい、電圧制御装置の略扇状形状の周方向両側面のなす角度が大きくなってしまい、れづ課題があった。

これにより、スリンガーの軸方向と直交する平面における整流器の占有領域が狭くなり、整流器のヒートシンクの面積が減少されるので、ヒートシンクによる冷却効率が低下し、整流器のダイオードの温度上昇を抑制できなくなる、れづ不具合が発生してしまう。

[0005] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、ブラシホルダ

、電圧調整器、サージ吸収器およびコネクタの配置を工夫し、スリンガーを要とする略扇状形状の周方向両側面のなす角度を小さくできる車両用交流発電機の電圧制御装置を得ることを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

- [0006] この発明は、環状のスリンガーと、上記スリンガーの外周壁面から径方向に延設され、ブラシ挿入穴が該スリンガーの内周壁面に開口するように形成されたブラシホルダと、上記スリンガーの軸方向に並んで、かつ、該スリンガーの径方向に移動自在に上記ブラシ挿入穴に挿入された正極および負極ブラシと、車両用交流発電機の出力電圧を制御する回路が形成されたICを有する電圧調整器と、上記電圧調整器の出力電圧の制御により発生するサージを吸収するサージ吸収器と、外部装置との入出力のためのコネクタと、を備えた車両用交流発電機の電圧制御装置において、上記スリンガー、上記ブラシホルダおよび上記コネクタが絶縁性樹脂により一体に成形された樹脂ボディーにより構成され、上記電圧調整器、上記サージ吸収器および上記コネクタが、上記ブラシホルダの周方向一侧に、かつ、該ブラシホルダに沿って、上記スリンガーの径方向外側に配設されているものである。

#### 発明の効果

- [0007] この発明によれば、電圧調整器、サージ吸収器およびコネクタが、スリンガーの外周壁面から径方向に延設されたブラシホルダの周方向一侧に、かつ、該ブラシホルダに沿って、スリンガーの径方向外側に配設されているので、スリンガーを要とする略扇状形状の周方向両側面のなす角度が小さくなる。そこで、この電圧制御装置を車両用交流発電機に搭載した場合、スリンガーの軸方向と直交する平面における整流器の占有領域が広くなり、整流器のヒートシンクの面積を増大できる。これにより、ヒートシンクによる冷却効率が高められ、整流器のダイオードの温度上昇を抑制できる。

#### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]この発明の実施例1に係る電圧制御装置を搭載した車両用交流発電機を示す縦断面図である。(実施例1)
- [図2]この発明の実施例1に係る車両用交流発電機の電圧制御装置の構成を説明する平面図である。(実施例U

[図3] 図2のII-III矢視断面図である。(実施例1)

[図4] この発明の実施例1に係る車両用交流発電機の電圧制御装置に用いられる樹脂桶を示す平面図である。(実施例1)

[図5] この発明の実施例2に係る車両用交流発電機の電圧制御装置の構成を説明する平面図である。(実施例2)

[図6] 図5のVI-VI矢視断面図である。(実施例2)

[図7] この発明の実施例2に係る車両用交流発電機の電圧制御装置に用いられるサージ吸収器を示す平面図である。(実施例2)

[図8] この発明の実施例3に係る車両用交流発電機の電圧制御装置の構成を説明する平面図である。(実施例3)

[図9] 図8のIX-IX矢視断面図である。(実施例3)

[図10] この発明の実施例3に係る車両用交流発電機の電圧制御装置に用いられるサージ吸収器を示す平面図である。(実施例3)

#### 発明を実施するための最良の形態

[0009] この発明は、電圧制御装置を構成するブラシホルダ、電圧調整器、サージ吸収器およびコネクタの配置を工夫して、スリンガーを要とする略扇形状の周方向サイズを最小とする電圧制御装置を得るものである。そして、この電圧制御装置を搭載した車両用交流発電機において、整流器の設置スペースの増大を図り、整流器の冷却性を向上させるものである。

以下、この発明を適用した車両用交流発電機の電圧制御装置について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

#### 実施例 1

[0010] 図1はこの発明の実施例1に係る電圧制御装置を搭載した車両用交流発電機を示す縦断面図、図2はこの発明の実施例1に係る車両用交流発電機の電圧制御装置の構成を説明する平面図、図3は図2のII-III矢視断面図、図4はこの発明の実施例1に係る車両用交流発電機の電圧制御装置に用いられる樹脂桶を示す平面図である。なお、図2は樹脂桶未装着状態の電圧制御装置を示している。

[0011] 図1において、車両用交流発電機は、それぞれ略楕形状のアルミ製のフロントブラ

ケット2とリヤブラケット3とからなるケース1と、このケース1に軸受4a、4bを介して回転自在に支持されたシャフト5と、ケース1のフロント側に延出するシャフト5の一端に固着されたプーリ6と、このシャフト5に固着されてケース1内に回転自在に配設された回転子7と、この回転子7の軸方向両端面に固着されたファン8と、この回転子7を囲繞するようにケース1の内壁面に保持された固定子9と、シャフト5の他端部に固定され、回転子7に界磁電流を供給する一対のスリップリング10と、を備えている。さらに、車両用交流発電機は、固定子9に電氣的に接続され、固定子9で生じた交流を直流に整流する整流器11と、電圧制御装置16と、を備えている。

回転子7は、界磁電流を流して磁束を発生する回転子コイル12と、この回転子コイル12を覆うように設けられ、その磁束によって磁極が形成されるポールコア13と、を備えている。また、固定子9は、固定子鉄心14と、固定子鉄心14に巻装され、回転子7の回転に伴い、回転子コイル12からの磁束の変化で交流が生じる固定子コイル15と、を備えている。

[0012] つぎに、電圧制御装置16の構成について図2乃至図4を参照しつつ説明する。

電圧制御装置16は、シャフト5が挿通されるリング状のスリンガー17と、スリンガー17の外周壁面から径方向に延設され、穴方向を径方向とするブラシ挿入穴18aがスリンガー17の内周壁面に開口するように形成されたブラシホルダ18と、スリンガー17の軸方向に並んで、かつ、径方向に移動可能にブラシホルダ18のブラシ挿入穴18a内に配設された正極および負極ブラシ19と、スリンガー17の径方向外側、かつ、ブラシホルダ18の周方向一侧に配設され、固定子9で生じた交流電圧の大きさを調整する電圧調整器20と、電圧調整器20の径方向外側に配設され、電圧調整器20の電圧調整により発生するサージを吸収してオーディオなどの車両電気負荷装置へのノイズの伝播を防止するサージ吸収器25と、サージ吸収器25の径方向外側に配設され、ブラシ19およびスリップリング10を介して回転子コイル12に供給する界磁電流を外部から入力するとともに整流器11で整流された直流を外部に出力するコネクタ29と、を備えている。

[0013] 電圧調整器20は、車両用交流発電機の実出力電圧の制御に必要な回路が形成されたICチップ21と、このICチップ21が主面に接着された、例えばアルミ製のヒートシ

ソク22と、ICチップ21の電極パッド(図示せず)に電氣的に接続された外部接続端子23と、外部接続端子23の一部が露出するようにICチップ21を絶縁樹脂でモールドした樹脂部24と、を備えている。ここで、ICチップ21は樹脂封止されてモールドタイプICに構成されている。このモールドタイプICは、扁平な外形形状に形成され、全ての外部接続端子23が樹脂部24の一側面からヒートシンク22の主面に平行に延出されている。

また、サージ吸収器25は、一对の端子27を有するコンデンサ素子26と、端子27の一部が露出するようにコンデンサ素子26を例えばエポキシ樹脂で封止した樹脂部28と、を備えている。このサージ吸収器25は、扁平な外形形状に形成され、一对の端子27が樹脂部28の一側面から相対するように延出されている。

[0014] そして、スリンガー17、ブラシホルダ18およびコネクタ29は、例えばポリフェニレンスルフィド(PPS)樹脂等の絶縁樹脂を用いて一体にモールド成形された、スリンガー17を要とする略扇状形状の樹脂ボディー31で構成されている。

この樹脂ボディー31には、電圧調整器用収納穴としての矩形断面のIC収納穴31aおよびサージ吸収器用収納穴としての矩形断面のコンデンサ収納穴31bが、矩形断面の短辺方向を径方向に一致させて、スリンガー17の軸方向の一側(ここでは、リヤ側)に開口するように、かつ、径方向に並んで、スリンガー17とコネクタ29との間に形成されている。さらに、貫通穴31cが、スリンガー17とIC収納穴31aとの間に、樹脂ボディー31をスリンガー17の軸方向に貫通するように形成されている。

[0015] また、インサート導体36からなるターミナルアッセンブリ(図示せず)が樹脂ボディー31にインサート成形されている。そして、4本のインサート導体36の一部がコネクタ29内に延出し、外部装置(図示せず)と電氣的に接続される入出力端子30を構成している。また、8本のインサート導体36の一部が樹脂ボディー31のIC収納穴31aの開口近傍に露出して電圧調整器用接続ターミナル32を構成している。さらに、2本のインサート導体36の一部が樹脂ボディー31のコンデンサ収納穴31bの開口近傍に露出してサージ吸収器用接続ターミナル33を構成している。

[0016] そして、ICチップ21を樹脂モールドしてなるモールドタイプICが、外部接続端子23を延出するようにIC収納穴31a内に収納されている。これらの外部接続端子23が、1

C収納穴31aの開口近傍に露出する電圧調整器用接続ターミナル32に溶接などにより接合されている。この時、ヒートシンク22の放熱フィン22aは貫通穴31a内に延出している。

また、サージ吸収器25が、端子27を延出するようにコンデンサ収納穴31b内に収納されている。そして、これらの端子27が、コンデンサ収納穴31bの開口近傍に露出するサージ吸収器用接続ターミナル33に溶接などにより接合されている。

さらに、IC収納穴31aおよびコンデンサ収納穴31bを囲繞する枠状に形成された樹脂桶34がIC収納穴31aおよびコンデンサ収納穴31bを囲繞するように樹脂ボディー31に配設され、シリコン樹脂35が樹脂桶34内に充填されている。これにより、樹脂部24、28、外部接続端子23、端子27、電圧調整器用接続ターミナル32、サージ吸収器用接続ターミナル33および端子接合部がシリコン樹脂35内に埋設されている。

[0017] このように構成された電圧制御装置16は、シャフト5の他端側をスリンガー17内に挿通させ、樹脂ボディー31をリヤブラケット3に締着固定して取り付けられている。これにより、電圧制御装置16は、シャフト5の軸心と直交する平面にスリンガー17を要とする略扇状形状に配設されている。そして、各ブラシ19が、ブラシホルダ18のブラシ挿入穴18a内に縮設されているスプリング(図示せず)の付勢力によりスリップリング10に押圧され、シャフト5の回転にともなってスリップリング10の外周面に摺接し、電氣的接続が確保される。

また、整流器11は、シャフト5の軸方向から見て略C状の平面形状に形成されており、シャフト5の軸心と直交する平面における電圧制御装置16の非設置領域(C状の領域)に配設されている。

[0018] この実施例1では、電圧制御装置16は、ブラシホルダ18がスリンガー17の外周壁面から径方向に延設され、電圧調整器20、サージ吸収器25およびコネクタ29がスリンガー17の径方向外側で、かつ、ブラシホルダ18の周方向一侧に、径方向に1列に並んで配設されて構成されている。そこで、スリンガー17を要とする略扇状形状の周方向両側面のなす角度が狭くなり、周方向サイズの小さなコンパクトな電圧制御装置16を実現できる。これにより、この電圧制御装置16を車両用交流発電機に搭載した

場合、スリンガー17の軸方向と直交する平面における整流器皿の占有領域が広くなり、整流器皿のヒートシンクの面積を増大できるので、ヒートシンクによる冷却効率が増大され、整流器皿のダイオードの温度上昇を抑制できる。

また、電圧調整器20およびサージ吸収器25を収納するIC収納穴31aおよびコンデンサ収納穴31bが短辺を径方向に向けた矩形断面に形成されているので、扁平な外形形状の電圧調整器20およびサージ吸収器25が短辺を径方向に向けて1列に配列される。そこで、1列に配列された電圧調整器20、サージ吸収器25およびコネクタ29の径方向長さが短くなり、コネクタ29がリヤブラケット3から突出することもない。

- [0019] また、IC収納穴31aおよびコンデンサ収納穴31bがスリンガー17の軸方向の一側に開口するように樹脂ボディー31に形成されているので、電圧調整器20およびサージ吸収器25をスリンガー17の軸方向の一側からIC収納穴31aおよびコンデンサ収納穴31bに挿入でき、電圧調整器20およびサージ吸収器25の挿入作業性が向上される。また、電圧調整器20の外部接続端子23と電圧調整器用接続ターミナル32との接続部と、サージ吸収器25の端子27とサージ吸収器用接続ターミナル33との接続部とが、スリンガー17の軸方向の一側に構成されているので、端子同士の接合作業性が向上される。さらに、電圧調整器20の外部接続端子23と電圧調整器用接続ターミナル32との接続部と、サージ吸収器25の端子27とサージ吸収器用接続ターミナル33との接続部とが、シリコン樹脂35により埋設されているので、絶縁性および防水性が向上される。

また、ICチップ21が樹脂封止されてモールドタイプICに構成されているので、取り扱いが容易となるとともに、優れた耐水性が得られる。

- [0020] なお、上記実施例1では、電圧調整器20、サージ吸収器25およびコネクタ29がスリンガー17の径方向外側で、かつ、ブラシホルダ18の周方向一側に、径方向に1列に並んで配設されているものとしているが、電圧調整器20、サージ吸収器25およびコネクタ29の配列順序は、スリンガー17側から電圧調整器20、サージ吸収器25およびコネクタ29の順番に限定されるものではなく、スリンガー17側からサージ吸収器25、電圧調整器20およびコネクタ29の順番に配列されてもよい。

また、上記実施例1では、電圧調整器20およびサージ吸収器25が樹脂ボディー31にスリンガー17の軸方向の一侧から収納されているものとしているが、電圧調整器20およびサージ吸収器25は樹脂ボディー31にスリンガー17の軸方向の他側から収納されるようにしてもよい。

## 実施例 2

[0021] 図5はこの発明の実施例2に係る車両用交流発電機の電圧制御装置の構成を説明する平面図、図6は図5のVI-VI矢視断面図、図7はこの発明の実施例2に係る車両用交流発電機の電圧制御装置に用いられるサージ吸収器を示す平面図である。なお、図5はサージ吸収器未装着状態の電圧制御装置を示している。

[0022] 図5乃至図7において、電圧制御装置16Aは、シャフト5が挿通されるリング状のスリンガー17と、スリンガー17の外周壁面から径方向に延設され、穴方向を径方向とするブラシ挿入穴18aがスリンガー17の内周壁面に開口するように形成されたブラシホルダ18と、スリンガー17の軸方向に並んで、かつ、径方向に移動可能にブラシホルダ18のブラシ挿入穴18a内に配設された正極および負極ブラシ19と、スリンガー17の径方向外側、かつ、ブラシホルダ18の周方向一侧に配設され、固定子9で生じた交流電圧の大きさを調整する電圧調整器20Aと、電圧調整器20Aの径方向外側に配設され、ブラシ19およびスリップリング10を介して回転子コイル12に供給する界磁電流を外部から入力するとともに整流器13で整流された直流を外部に出力するコネクタ29と、電圧調整器20Aおよびコネクタ29の軸方向一侧（リヤ側）に配設され、電圧調整器20Aの電圧調整により発生するサージを吸収してオーディオなどの車両電気負荷装置へのノイズの伝播を防止するサージ吸収器25と、を備えている。

[0023] 電圧調整器20Aは、車両用交流発電機の出力電圧の制御に必要な回路が形成されたICチップ21Aと、パワートランジスタ、ダイオードなどの電子部品（図示せず）およびICチップ21Aが表面に形成された配線パターン（図示せず）に電気的に接続されて実装されたセラミック基板37と、このセラミック基板37が接着されたヒートシンク22と、セラミック基板37の配線パターンに電気的に接続された外部接続端子23と、を備えている。ここで、ICチップ21Aはパワートランジスタ、ダイオードなどの電子部品とともにセラミック基板37に実装されてハイブリッドICに構成されている。このハイブリ

ットICは、扁平な外形形状に形成され、全ての外部接続端子23がセラミック基板37の一側外力に延出されている。また、サージ吸収器25は、一对の端子27を有するコンデンサ素子26と、端子27の一部が露出するようにコンデンサ素子26を例えばエポキシ樹脂で封止した樹脂部28と、を備えている。

- [0024] そして、スリンガー17、ブラシホルダ18およびコネクタ29は、例えばポリフェニレンスルフィド(PPS)樹脂等の絶縁樹脂を用いて一体にモールド成形され、スリンガー17を要とする略扇状形状の樹脂ボディー31Aで構成されている。

この樹脂ボディー31Aには、矩形断面のIC収納穴31aが、矩形断面の短辺方向を径方向に一致させて、スリンガー17の軸方向の一側(リヤ側)に開口するように、スリンガー17とコネクタ29との間に形成されている。また、貫通穴31cが、スリンガー17とIC収納穴31aとの間に、樹脂ボディー31Aをスリンガー17の軸方向に貫通するように形成されている。さらに、樹脂注入用貫通穴31dが、IC収納穴31aとコネクタ29との間に、樹脂ボディー31Aをスリンガー17の軸方向に貫通するように形成されている。

- [0025] また、インサート導体36からなるターミナルアッセンブリ(図示せず)が樹脂ボディー31Aにインサート成形されている。そして、4本のインサート導体36の一部がコネクタ29内に延出し、外部装置(図示せず)と電氣的に接続される入出力端子30を構成している。また、8本のインサート導体36の一部が樹脂ボディー31AのIC収納穴31aの開口近傍に露出して電圧調整器用接続ターミナル32を構成している。さらに、2本のインサート導体36の一部が樹脂ボディー31Aの所定位置に露出してサージ吸収器用接続ターミナル33を構成している。

また、保持プレート38は、例えばポリフェニレンスルフィド(PPS)樹脂等の絶縁樹脂を用いてIC収納穴31aおよびコネクタ29を覆う外形形状を有する平板に成形されている。そして、樹脂溜まり38aが、IC収納穴31a、樹脂注入用貫通穴31dおよび樹脂ボディー31Aからのインサート導体36の延出部からなるサージ吸収器用接続ターミナル33を覆うように保持プレート38の一面に凹設されている。なお、樹脂溜まり38aが形成された保持プレート38の部位がカバーを構成している。さらに、サージ吸収器25が、端子27を樹脂溜まり38a内に延出するように保持プレート38内にモールド

成形されている。なお、サージ吸収器25は、樹脂ボディー31Aに実装時に、コネクタ29の軸方向一側に位置している。

[0026] そして、ICチップ21Aおよび電子部品をセラミック基板37に実装してなるハイブリッドICが、外部接続端子23を延出するようにIC収納穴31a内に収納されている。これらの外部接続端子23が、樹脂ボディー31Aからのインサート導体36の延出部からなる電圧調整器用接続ターミナル32に溶接などにより接合されている。この時、ヒートシンク22の放熱フィン22aは貫通穴31c内に延出している。

また、サージ吸収器25をモジュール成形してなる保持プレート38が、IC収納穴31a、樹脂注入用貫通穴31dおよび樹脂ボディー31Aからのインサート導体36の延出部からなるサージ吸収器用接続ターミナル33を樹脂溜まり38a内に収納するように配設されている。そして、これらの端子27が、サージ吸収器用接続ターミナル33に溶接などにより接合されている。

さらに、シリコン樹脂35がスリンガー17の軸方向の他側から樹脂注入用貫通穴31dを介して樹脂溜まり38a内に注入されている。これにより、シリコン樹脂35が樹脂溜まり38aおよびIC収納穴31a内に充填され、ICチップ21A、外部接続端子23、端子27、電圧調整器用接続ターミナル32、サージ吸収器用接続ターミナル33および端子接合部がシリコン樹脂35内に埋設されている。

[0027] このように構成された電圧制御装置16Aは、上記実施例1と同様に、シャフト5の他端側をスリンガー17内に挿通させ、樹脂ボディー31Aをリヤブラケット3に締着固定して取り付けられている。これにより、電圧制御装置16Aは、シャフト5の軸心と直交する平面に、スリンガー17を要とする略扇状形状に配設されている。そして、各ブラシ19が、ブラシホルダ18のブラシ挿入穴18a内に縮設されているスプリング（図示せず）の付勢力によりスリップリング10に押圧され、シャフト5の回転にともなってスリップリング10の外周面に摺接し、電氣的接続が確保される。

また、整流器11は、シャフト5の軸方向から見て略C状の平面形状に形成されており、シャフト5の軸心と直交する平面における電圧制御装置16Aの非設置領域（C状の領域）に配設されている。

[0028] この実施例2では、電圧制御装置16Aは、ブラシホルダ18がスリンガー17の外周

壁面から径方向に延設され、電圧調整器20Aおよびコネクタ29がスリンガー17の径方向外側で、かつ、ブラシホルダ18の周方向一侧に、径方向に1列に並んで配設されて構成されている。さらに、サージ吸収器25が、コネクタ29の軸方向一侧に重なって配設されている。そこで、スリンガー17を要とする略扇状形状の両側面のなす角度が狭くなり、周方向サイズの小さなコンパクトな電圧制御装置16Aを実現できる。これにより、この電圧制御装置16Aを車両用交流発電機に搭載した場合、スリンガー17の軸方向と直交する平面における整流器皿の占有領域が広くなり、整流器皿のヒートシンクの面積を増大できるので、ヒートシンクによる冷却効率が向上され、整流器皿のダイオードの温度上昇を抑制できる。

また、電圧調整器20Aを収納するIC収納穴31aが短辺を径方向に向けた矩形断面に形成され、サージ吸収器25がコネクタ29の軸方向一侧に重なって配設されているので、1列に配列された電圧調整器20Aおよびコネクタ29の径方向長さがさらに短くなり、コネクタ29がリヤブラケット3から突出することもない。

[0029] また、電圧調整器20Aの外部接続端子23と電圧調整器用接続ターミナル32との接続部と、サージ吸収器25の端子27とサージ吸収器用接続ターミナル33との接続部とが、スリンガー17の軸方向の一侧に構成されているので、端子同士の接合作業性が向上される。さらに、電圧調整器20Aの外部接続端子23と電圧調整器用接続ターミナル32との接続部と、サージ吸収器25の端子27とサージ吸収器用接続ターミナル33との接続部とが、シリコーン樹脂35により埋設されているので、絶縁性および防水性が向上される。

また、IC収納穴31aが保持プレート38により塞がれているので、シリコーン樹脂35が漏れることなく、IC収納穴31a内に充填される。

また、ICチップ21Aが電子部品とともにセラミック基板37に実装されてハイブリッドICに構成されているので、IC収納穴31aの径方向幅を狭くでき、径方向長さを縮小でき、電圧制御装置16Aのコンパクト化を実現できる。

### 実施例 3

[0030] 図8はこの発明の実施例3に係る車両用交流発電機の電圧制御装置の構成を説明する平面図、図9は図8のIX-IX矢視断面図、図10はこの発明の実施例3に係る

車両用交流発電機の電圧制御装置に用いられるサージ吸収器を示す平面図である。なお、図8はサージ吸収器未装着状態の電圧制御装置を示している。

[0031] 図8乃至図10において、電圧制御装置16Bは、シャフト5が挿通されるリング状のスリンガー17と、スリンガー17の外周壁面から径方向に延設され、穴方向を径方向とするブラシ挿入穴18aがスリンガー17の内周壁面に開口するように形成されたブラシホルダ18と、スリンガー17の軸方向に並んで、かつ、径方向に移動可能にブラシホルダ18のブラシ挿入穴18a内に配設された正極及び負極ブラシ19と、スリンガー17の径方向外側、かつ、ブラシホルダ18の周方向一侧に配設され、固定子9で生じた交流電圧の大きさを調整する電圧調整器20Bと、電圧調整器20Bの径方向外側に配設され、ブラシ19およびスリップリング10を介して回転子コイル12に供給する界磁電流を外部から入力するとともに整流器13で整流された直流を外部に出力するコネクタ29と、電圧調整器20Bおよびコネクタ29の軸方向一侧（リヤ側）に配設され、電圧調整器20Bの電圧調整により発生するサージを吸収してオーディオなどの車両電気負荷装置へのノイズの伝播を防止するサージ吸収器25と、を備えている。

[0032] 電圧調整器20Bは、車両用交流発電機の出力電圧の制御に必要な回路が形成されたICチップ21と、ICチップ21が半田付けされる銅製の平板状のヒートシンク39と、このヒートシンク39が接着されたヒートシンク22と、を備えている。ここで、ICチップ21は直接ヒートシンク39に半田付けされて1チップICに構成されている。また、サージ吸収器25は、一对の端子27を有するコンデンサ素子26と、端子27の一部が露出するようにコンデンサ素子26を例えばエポキシ樹脂で封止した樹脂部28と、を備えている。

[0033] そして、スリンガー17、ブラシホルダ18およびコネクタ29は、例えばポリフェニレンスルフィド(PPS)樹脂等の絶縁樹脂を用いて一体にモールド成形され、スリンガー17を要とする扇状形状の樹脂ボディー31Bで構成されている。

この樹脂ボディー31Bには、電圧調整器用収納穴としての八角形断面のIC収納穴31eが、スリンガー17の軸方向の一侧（リヤ側）に開口するように、スリンガー17とコネクタ29との間に形成され、樹脂溜まり穴31fがIC収納穴31eを取り囲むように形成されている。この樹脂溜まり穴31fはIC収納穴31eより浅く形成され、IC収納穴31eとと

もに段付き穴を構成している。また、ヒートシンク収納穴31gが、スリンガー17の軸方向の他側（フロント側）に開口するように、IC収納穴31eと相対するように樹脂ボディー31Bに形成されている。そして、ヒートシンク22が、主面をIC収納穴31e内に露出させ、かつ、放熱フィン22aをヒートシンク収納穴31g内に延出させるように、樹脂ボディー31Bに一体にインサート成形されている。

- [0034] また、インサート導体36からなるターミナルアッセンブリ(図示せず)が樹脂ボディー31Bにインサート成形されている。そして、4本のインサート導体36の一部がコネクタ29内に延出し、外部装置(図示せず)と電氣的に接続される入出力端子30を構成している。また、8本のインサート導体36の一部が樹脂溜まり穴31fのIC収納穴31eの開口近傍に露出して電圧調整器用接続ターミナル32を構成している。さらに、2本のインサート導体36の一部が樹脂溜まり穴31fの所定位置に露出してサージ吸収器用接続ターミナル33を構成している。

また、保持プレート38Aは、例えばポリフェニレンスルフィド(PPS)樹脂等の絶縁樹脂を用いてIC収納穴31e、樹脂溜まり穴31fおよびコネクタ29を覆う外形形状を有する平板に成形されている。そして、サージ吸収器25が、端子27(図示せず)を背面に延出するように保持プレート38A内にモールド成形されている。なお、サージ吸収器25は、樹脂ボディー31Bに実装時に、コネクタ29の軸方向一側に位置し、端子27は樹脂溜まり31f内に延出している。

- [0035] そして、ICチップ21が半田付けされたヒートシンク39が、ヒートシンク22の主面に接着されてIC収納穴31e内に収納されている。ICチップ21の電極パッド(図示せず)が、樹脂ボディー31Bから樹脂溜まり穴31f内へのインサート導体36の延出部からなる電圧調整器用接続ターミナル32にワイヤーボンディングにより接続されている。

また、サージ吸収器25をモールド成形してなる保持プレート38Aが、IC収納穴31eおよび樹脂溜まり穴31fを覆うように配設されている。そして、これらの端子27が、樹脂ボディー31から樹脂溜まり穴31f内へのインサート導体36の延出部からなるサージ吸収器用接続ターミナル33に溶接などにより接合されている。

さらに、シリコングル40がIC収納穴31eおよび樹脂溜まり穴31f内に注入されている。これにより、シリコングル40がIC収納穴31eおよび樹脂溜まり穴31f内に充

填され、ICチップ21、ボンディングワイヤ41、端子27、電圧調整器用接続ターミナル32、サージ吸収器用接続ターミナル33および端子接合部がシリコンゲル40内に埋設されている。

- [0036] このように構成された電圧制御装置16Bは、上記実施例1と同様に、シャフト5の他端側をスリンガー17内に挿通させ、樹脂ボディー31Bをリヤブラケット3に締着固定して取り付けられている。これにより、電圧制御装置16Bは、シャフト5の軸心と直交する平面に、スリンガー17を要とする略扇状形状に配設されている。そして、各ブラシ19が、ブラシホルダ18のブラシ挿入穴18a内に縮設されているスプリング（図示せず）の付勢力によりスリップリング10に押圧され、シャフト5の回転にともなってスリップリング10の外周面に摺接し、電氣的接続が確保される。

また、整流器11は、シャフト5の軸方向から見て略C状の平面形状に形成されており、シャフト5の軸心と直交する平面における電圧制御装置16Bの非設置領域（C状の領域）に配設されている。

- [0037] この実施例3では、電圧制御装置16Bは、ブラシホルダ18がスリンガー17の外周壁面から径方向に延設され、電圧調整器20およびコネクタ29がスリンガー17の径方向外側で、かつ、ブラシホルダ18の周方向一侧に、径方向に1列に並んで配設されて構成されている。さらに、サージ吸収器25が、コネクタ29の軸方向一侧に重なって配設されている。そこで、スリンガー17を要とする略扇状形状の周方向両側面のなす角度が狭くなり、周方向サイズの小さなコンパクトな電圧制御装置16Bを実現できる。これにより、この電圧制御装置16を車両用交流発電機に搭載した場合、スリンガー17の軸方向と直交する平面における整流器11の占有領域が広くなり、整流器11のヒートシンクの面積を増大できるので、ヒートシンクによる冷却効率が向上され、整流器11のダイオードの温度上昇を抑制できる。

- [0038] また、電圧調整器20のICチップ21の電極パッドと電圧調整器用接続ターミナル32との接続部と、サージ吸収器25の端子27とサージ吸収器用接続ターミナル33との接続部とが、スリンガー17の軸方向の一侧に構成されているので、端子同士の接合作業性が向上される。さらに、電圧調整器20のICチップ21の電極パッドと電圧調整器用接続ターミナル32との接続部と、サージ吸収器25の端子27とサージ吸収

器用接続ターミナル33との接続部とが、シリコーンゲル40により埋設されているので、絶縁性および防水性が向上される。

また、ICチップ21が電子部品とともにセラミック基板37に実装されてハイブリッドICに構成されているので、ICチップ21をヒートシンク39に半田付けして取り付け、IC収納穴31e内に収納し、シリコーンゲル40をIC収納穴31eおよび樹脂溜まり穴31f内に注入して、絶縁性、防水性、耐食性を確保している。そこで、上記実施の形態1,2のように、シリコーン樹脂35の漏れを防止するための樹脂桶34やカバーが不要となる。

[0039] なお、上記各実施例では、電圧制御装置がリヤブラケットの内周面に締着固定されるものとして説明しているが、電圧調整装置はリヤブラケットの外周面に締着固定されるようにしてもよい。この場合、シャフトの他端部が軸受から延出され、スリップリングがシャフトの他端部に固定される。そして、シャフトの他端部をスリンガー内に挿通させ、樹脂ボディーをリヤブラケットの外壁面に締着固定して、電圧制御装置が取り付けられる。また、整流器がシャフトの軸心と直交する平面上で電圧制御装置の非占有領域に配置され、リヤブラケットの外壁面に締着固定される。さらに、お椀状の樹脂カバーが電圧制御装置および整流器を覆うように配置され、リヤブラケットの外周面に締着固定されることになる。

また、上記実施の形態2,3では、サージ吸収器25がコネクタ29の軸方向一侧に重なって配設されているものとしているが、サージ吸収器25は、電圧調整器20A, 20Bの軸方向一侧に重なって配設されていてもよい。

#### 産業上の利用の可能性

[0040] 以上のように、本発明に係る電圧制御装置は、スリンガーを要とする略扇状形状の周方向両側面のなす角度を小さくできるので、車両用交流発電機に搭載した際に、シャフトの軸心と直交する平面上に電圧制御装置とともに設置される整流器の占有領域が広くなり、整流器のヒートシンクの面積を増大でき、ヒートシンクによる冷却効率を高めることができる。そこで、本発明に係る電圧制御装置は、整流器のダイオードの温度上昇を抑制する車両用交流発電機に、特に有用である。

## 請求の範囲

- [1] 環状のスリンガーと、  
上記スリンガーの外周壁面から径方向に延設され、ブラシ挿入穴が該スリンガーの内周壁面に開口するように形成されたブラシホルダと、  
上記スリンガーの軸方向に並んで、かつ、該スリンガーの径方向に移動自在に上記ブラシ挿入穴に挿入された正極および負極ブラシと、  
車両用交流発電機の出力電圧を制御する回路が形成されたICを有する電圧調整器と、  
上記電圧調整器の出力電圧の制御により発生するサージを吸収するサージ吸収器と、  
外部装置との入出力のためのコネクタと、  
を備えた車両用交流発電機の電圧制御装置において、  
上記スリンガー、上記ブラシホルダおよび上記コネクタが絶縁性樹脂により一体に成形された樹脂ボディーにより構成され、  
上記電圧調整器、上記サージ吸収器および上記コネクタが、上記ブラシホルダの周方向一侧に、かつ、該ブラシホルダに沿って、上記スリンガーの径方向外側に配設されていることを特徴とする車両用交流発電機の電圧制御装置。
- [2] 電圧調整器用収納穴およびサージ吸収器用収納穴が上記スリンガーと上記コネクタとの間の上記樹脂ボディーの部位に上記径方向に並んで形成され、  
上記電圧調整器用収納穴およびサージ吸収器用収納穴に収納された上記電圧調整器および上記サージ吸収器と上記コネクタとが、上記径方向に1列に並んで配設されていることを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。
- [3] 上記電圧調整器用収納穴およびサージ吸収器用収納穴は上記軸方向の一侧に開口するように上記樹脂ボディーに形成され、上記電圧調整器および上記サージ吸収器が上記電圧調整器用収納穴および上記サージ吸収器用収納穴に上記軸方向の一侧から収納されていることを特徴とする請求項2記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。
- [4] 複数のインサート導体が、上記軸方向の一侧に露出して電圧調整器用接続ターミ

ナルおよびサージ吸収器用接続ターミナルを構成するように上記樹脂ボディーにインサート成形され、上記電圧調整器および上記サージ吸収器が上記軸方向の一侧で上記電圧調整器用接続ターミナルおよび上記サージ吸収器用接続ターミナルにそれぞれ接続されていることを特徴とする請求項3記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。

- [5] 樹脂桶が上記電圧調整器用収納穴、上記サージ吸収器用収納穴、上記電圧調整器用接続ターミナルおよび上記サージ吸収器用接続ターミナルを取り囲むように上記樹脂ボディーに配設され、絶縁性樹脂が上記電圧調整器と上記電圧調整器用接続ターミナルとの接続部および上記サージ吸収器と上記サージ吸収器用接続ターミナルとの接続部を埋め込むように上記樹脂桶内に充填されていることを特徴とする請求項4記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。

- [6] 電圧調整器用収納穴が上記スリンガーと上記コネクタとの間の上記樹脂ボディーの部位に形成され、上記電圧調整器用収納穴に収納された上記電圧調整器および上記コネクタが径方向に1列に並んで配設され、上記サージ吸収器が1列に配設された上記電圧調整器および上記コネクタの上記軸方向の一侧に重なって配設されていることを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。

- [7] 上記電圧調整器用収納穴は上記軸方向の一侧に開口するように上記樹脂ボディーに形成され、複数のインサート導体が、上記軸方向の一侧に露出して電圧調整器用接続ターミナルおよびサージ吸収器用接続ターミナルを構成するように上記樹脂ボディーにインサート成形され、上記電圧調整器および上記サージ吸収器が上記軸方向の一侧で上記電圧調整器用接続ターミナルおよび上記サージ吸収器用接続ターミナルにそれぞれ接続されていることを特徴とする請求項6記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。

- [8] カバーが上記電圧調整器用収納穴、上記電圧調整器用接続ターミナルおよび上記サージ吸収器用接続ターミナルを内包するように上記樹脂ボディーに配設され、樹脂注入用貫通穴が上記軸方向の他側と上記カバー内とを連通するように上記樹脂ボディーに穿設され、絶縁性樹脂が上記電圧調整器と上記電圧調整器用接続ターミナルとの接続部および上記サージ吸収器と上記サージ吸収器用接続ターミナル

との接続部を埋め込むように上記樹脂注入用貫通穴を介して上記カバー内に充填されていることを特徴とする請求項7記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。

[9] 上記ICは、ICチップが樹脂封止されたモールドタイプICで構成されている特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。

[10] 上記ICは、ICチップが絶縁性基板に実装されたハイブリッドICで構成されている特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。

[11] 上記電圧調整器用収納穴は上記軸方向の一側に開口するように上記樹脂ボディーに形成され、

上記ICは、ICチップが上記電圧調整器用収納穴内に配設されたヒートシンクの露出面に直接接合された1チップICで構成され、

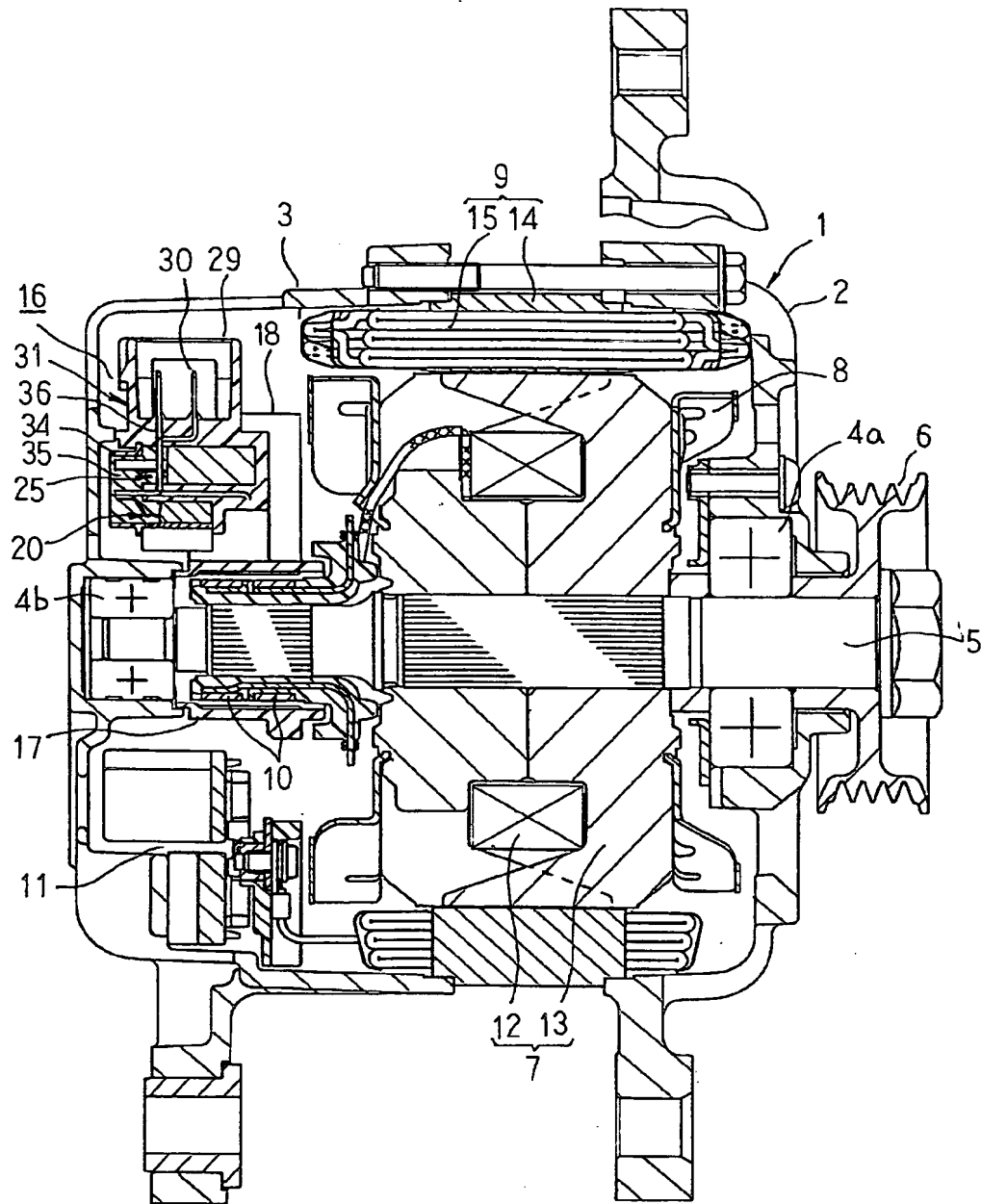
複数のインサート導体が、上記電圧調整器用収納穴の外周側に露出して電圧調整器用接続ターミナルおよびサージ吸収器用接続ターミナルを構成するように上記樹脂ボディーにインサート成形され、

上記ICチップが上記電圧調整器用接続ターミナルにボンディングワイヤを介して接続され、

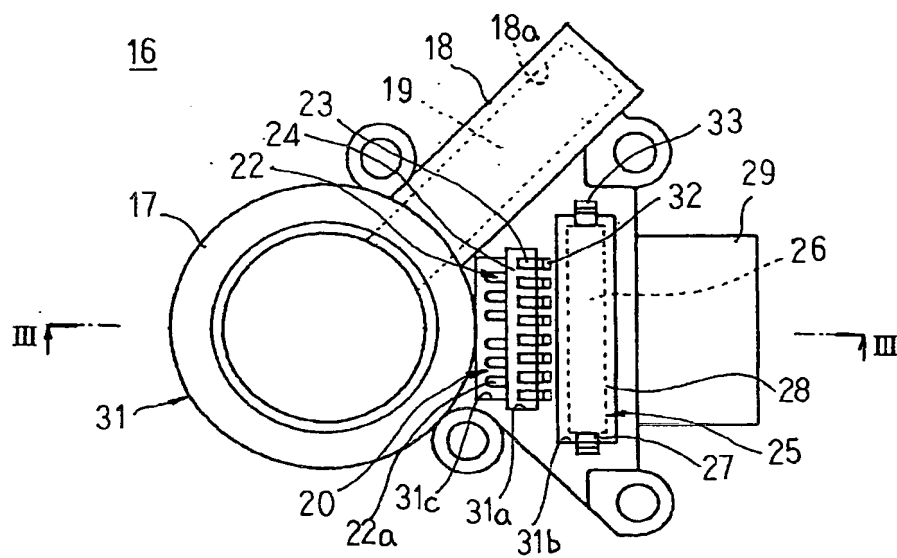
上記サージ吸収器が上記サージ吸収器用接続ターミナルに接続され、

絶縁製樹脂のゲル材が上記ICチップ、上記電圧調整器用接続ターミナル、上記サージ吸収器用接続ターミナル、上記ボンディングワイヤ、上記ボンディングワイヤと上記電圧調整器用接続ターミナルとの接続部、上記ボンディングワイヤと上記ICチップとの接続部および上記サージ吸収器と上記サージ吸収器用接続ターミナルとの接続部を埋め込むように配設されていることを特徴とする請求項6記載の車両用交流発電機の電圧制御装置。

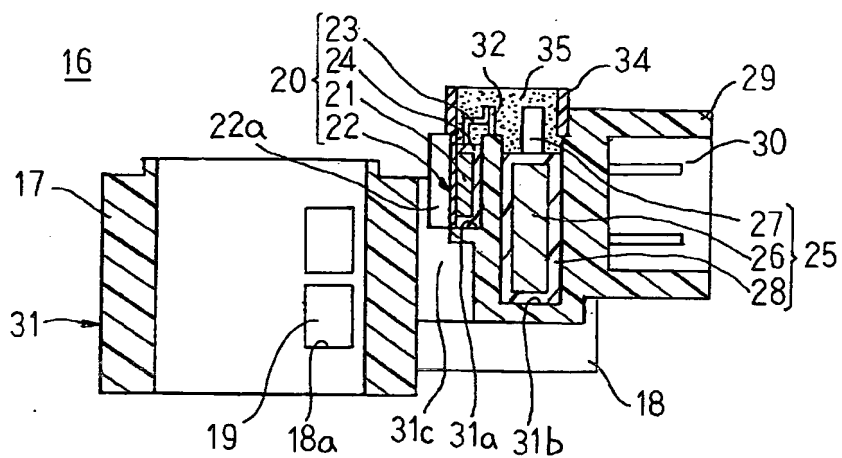
[図1]



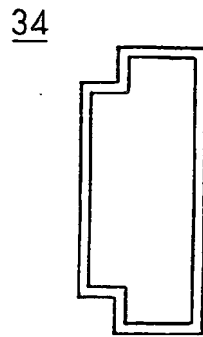
[図2]



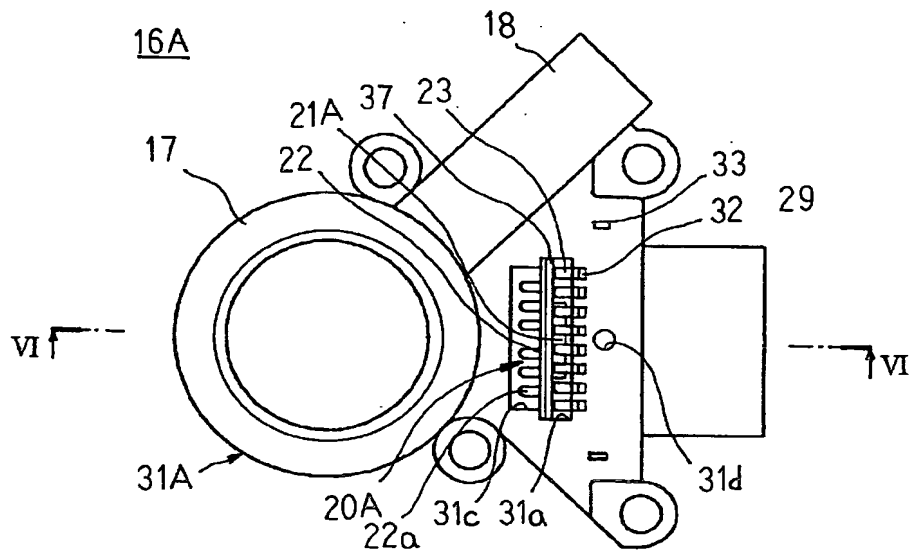
[図3]



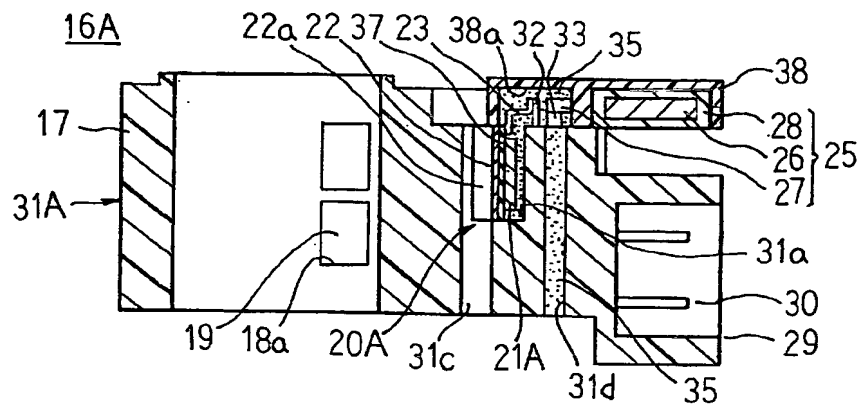
[図4]



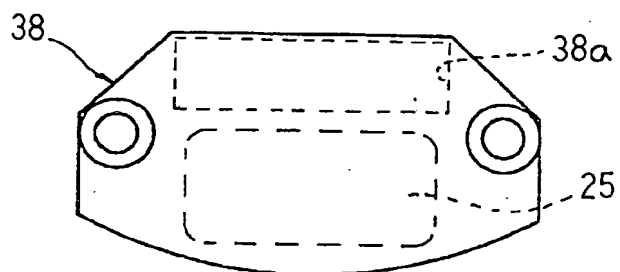
[図5]



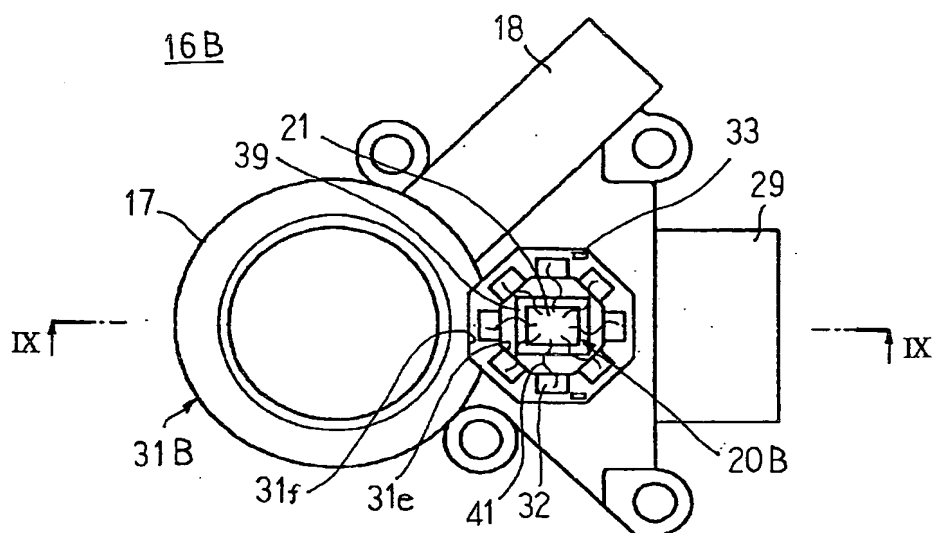
[図6]



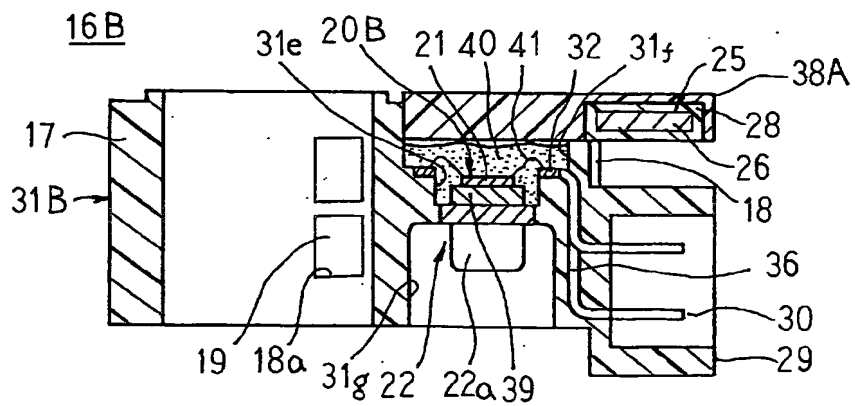
[図7]



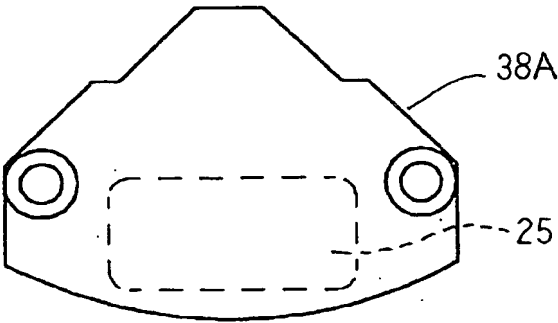
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016313

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K5/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H02K5/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|         |         |        |           |           |         |        |        |           |
|---------|---------|--------|-----------|-----------|---------|--------|--------|-----------|
| Jitsuyo | Shinan  | Koho   | 1922-1996 | Toroku    | Jitsuyo | Shinan | Koho   | 1994-2005 |
| Kokai   | Jitsuyo | Shinan | Koho      | 1971-2005 | Jitsuyo | Shinan | Toroku | Koho      |
|         |         |        |           |           |         |        |        | 1996-2005 |

Electronic database consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category    | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.             |
|-------------|---|-----------------------------------|
| X<br>Y<br>A | JP 2001-16829 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>19 January, 2001 (19.01.01),<br>All pages<br>& FR 2795880 A1 & GB 2352565 A<br>& US 6291913 B1 & KR 2001006767 A  | 1, 9, 10<br>2-4, 6, 7, 11<br>5, 8 |
| Y<br>A      | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 139724/1988 (Laid-open<br>No. 60466/1990)<br>(Mitsuba Electric Mfg. Co., Ltd.),<br>02 May, 1990 (02.05.90),<br>All pages<br>(Family: none) | 2-4<br>1, 5                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See parent family annex.

|  |  |
|--|--|
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |
|--|--|

Date of the actual completion of the international search  
20 January, 2005 (20.01.05)Date of mailing of the international search report  
08 February, 2005 (08.02.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016313

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant <del>to</del> claim No. |
|-----------|--|----------------------------------|
| Y<br>A    | JP 11-164518 A (Denso Corp.) ,<br>18 June, 1999 (18.06.99) ,<br>All pages<br>& DE 19811601 A1                      & FR 2768870 A1<br>& US 6060802 A | 6, 7, 11<br>8                    |
| Y         | JP 57-116569 A (Nippondenso Co., Ltd.) ,<br>20 July, 1982 (20.07.82) ,<br>Full text; Fig. 2<br>& GB 2091007 A  | 11                               |

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT / JP2004 / 016313

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C 1<sup>7</sup> H 02K5/2 2

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C 1<sup>7</sup> H 02K5/2 2

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号                  |
|----------------|---|-----------------------------------|
| X<br>Y<br>A    | JP 2001-16829 A 三菱電機株式会社の<br>19. 01. 2001, 全頁 & FR 2795880 A1<br>& GB 2352565 A & US 6291913 B1<br>& KR 2001006767 A        | 1, 9, 10<br>2-4, 6, 7, 11<br>5, 8 |
| Y<br>A         | 日本国実用新案登録出願 63-139724号 (日本国実用新案登録出願公開 2-60466) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (株式会社三ツ葉電機製作所)<br>02. 05. 1990, 全頁 (ファミリーなし) | 2-4<br>1, 5                       |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## ホ 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の目的役に公表された文献

「I」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当議文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当議文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「J」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 01. 2005

国際調査報告の発送日

08. 2. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米山 毅

3V

3429

電話番号 03-3 581-1101

内線 3356

| C (続き) . 関連すると認められる文献  |  |                  |
|------------------------|--|------------------|
| 用文献の<br>ページ*<br>Y<br>A | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| Y<br>A                 | JP 11-164518 A (株式会社デンソー)<br>18.06.1999, 全頁 & DE 19811601 A1<br>& FR 2768870 A1 & US 6060802 A | 6, 7, 11<br>8    |
| Y                      | JP 57-116569 A (日本電装株式会社)<br>20.07.1982, 全文, 第2図<br>& GB 2091007 A                             | 11               |